

Structure secondaire d'ARN

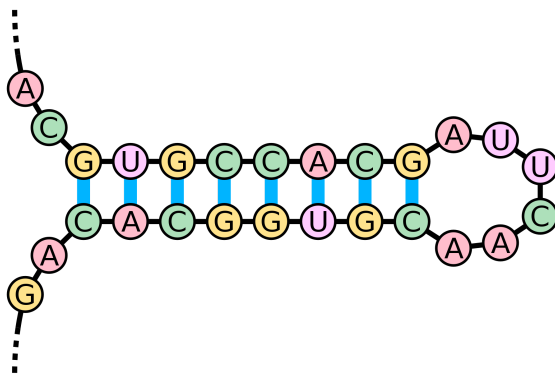
Comparaison de sous-arbres

Les brins d'ARN se replient dans l'espace par l'action de diverses interactions énergétiques, dont l'appariement des bases entre elles. La structure obtenue en regardant uniquement cet appariement est appelée structure secondaire.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Structure_de_l'ARN#Structure_secondaire

Ces structures peuvent être représentées par un système de parenthésage, qui, associé à la séquence, donne l'appariement des bases : les bases appariées correspondent aux parenthèses appariées (l'association de la parenthèse ouvrante à celle qui la ferme). Les bases non appariées sont alors représentées par un autre caractère (par exemple -).

Structure secondaire simple, constituée d'une tige et d'une boucle :



Par Sakurambo — Travail personnel, CC BY

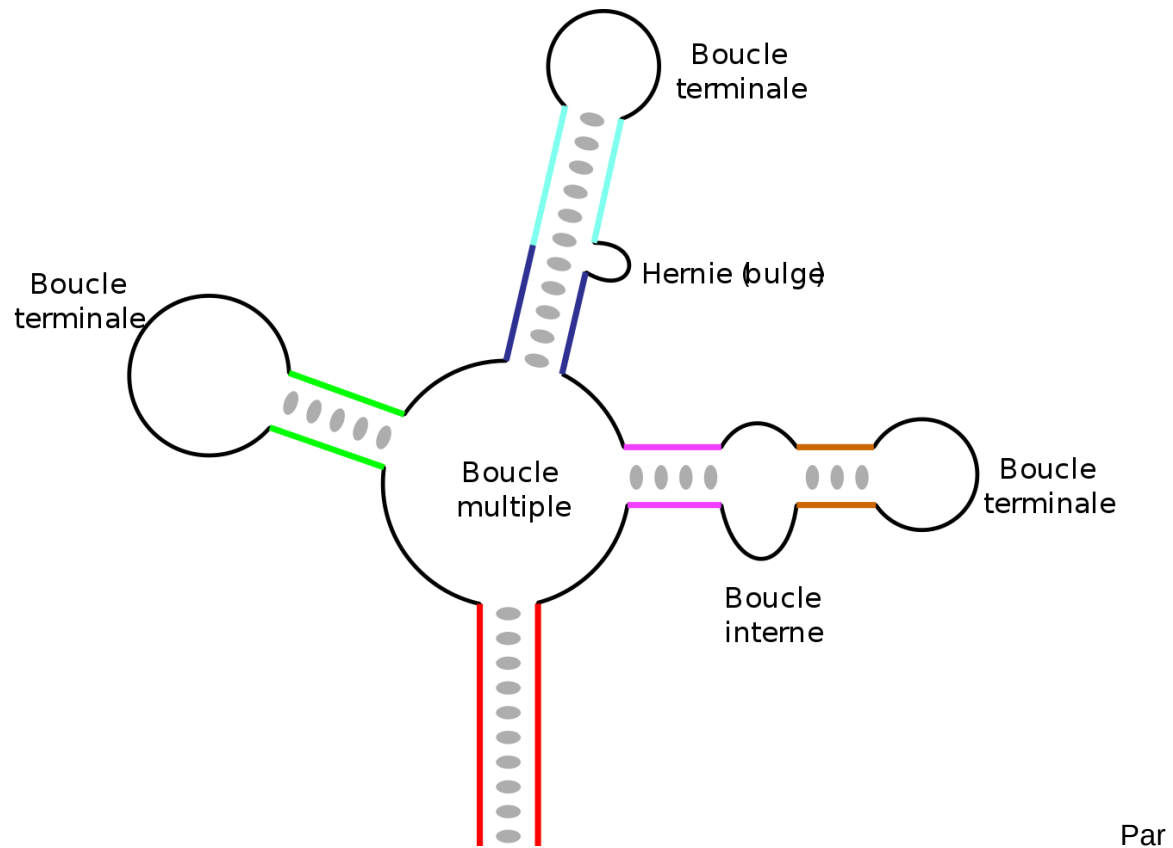
2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=815268>

Le parenthésage associé :

ACGUGCCACGAUUCACGUGGCACAG

--((((((((-----)))))))))--

Structure plus complexe :

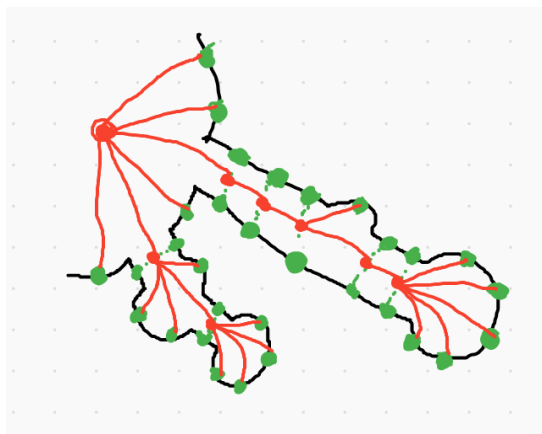


Fdardel — Travail personnel, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5899818>

Le parenthésage associé sera de la forme :

(((((-----((((-----))))))--((((((((-----))))))--))))--(((---(((-----)))--)))---)))))))))

Ces systèmes de parenthésages peuvent à leur tour être représentés par des arbres enracinés dont on “ferait le tour”, depuis une racine ajoutée : les tirets (ou base non appariées) deviennent des feuilles, et les paires de parenthèses des noeuds internes.



--(((---(((-----))))))--((-----))--

Vous pouvez trouver des données sur :
<https://rfam.xfam.org/>

Travail demandé

Le travail s'effectue en binôme.

Modèle

Premiers pas :

- Écrire des classes java permettant de représenter un brin d'ARN, avec sa séquence et ses appariements ok
- Écrire des méthodes permettant de vérifier si les structures secondaires sont les mêmes, soit en ne prenant que la forme en compte, soit en prenant la forme et la séquence ok
- Écrire une classe permettant de représenter les arbres ok
- Écrire une méthode permettant d'obtenir l'arbre associé à un appariement, et une méthode permettant d'obtenir l'appariement depuis l'arbre ok

Objectifs :

- Trouver si une structure secondaire (avec ou sans sa séquence) apparaît comme motif dans une autre ok
- Trouve le plus grand sous arbre commun entre deux structures a refaire pas correct

Pour aller plus loin :

- Comparer les résultats obtenus sur des données réelles
- Comparer ses résultats avec des données aléatoires (nécessite de programmer un générateur aléatoire de structures secondaires)

Affichage

Objectifs :

- Permettre l'affichage d'une fenêtre graphique dans laquelle on peut saisir des structures secondaires, et qui permet l'affichage des résultats de comparaison obtenus dans le modèle

Pour aller plus loin :

- afficher l'arbre
- comparer plus de données entre elles

Rapport

Vous devrez fournir un rapport présentant le problème, l'application développée, ainsi que les outils de conceptions utilisés (diagrammes de classes...)

Présentation

L'UE se conclura sur une présentation de 10 minutes par groupe, incluant une contextualisation du problème, une démonstration et un mot sur la gestion du travail d'équipe. Les deux membres du binôme devront y prendre la parole.